

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.07.2000 Patentblatt 2000/29

(51) Int Cl.7: **F25B 41/06**

(21) Anmeldenummer: 99124504.4

(22) Anmeldetag: 09.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bretz, Wolfgang, Dr.**
58638 Iserlohn (DE)
• **Möttgen, Wolfgang**
58515 Lüdenscheid (DE)
• **Vollmer, Gerd**
57462 Olpe (DE)

(30) Priorität: 11.01.1999 DE 19900701

(71) Anmelder: **VDM Evidal GmbH**
58791 Werdohl (DE)

(54) **Kapillar-Saugrohrsystem für Verdampfer-Systeme bzw. Kältekreislaufsysteme**

(57) Vorgeschlagen wird eine Kapillar-Saugroheinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr (1) und mindestens

einem Kapillarrohr (2), wobei zumindest das Saugrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre (6,7,8,9) beinhaltenden Element gebildet ist.

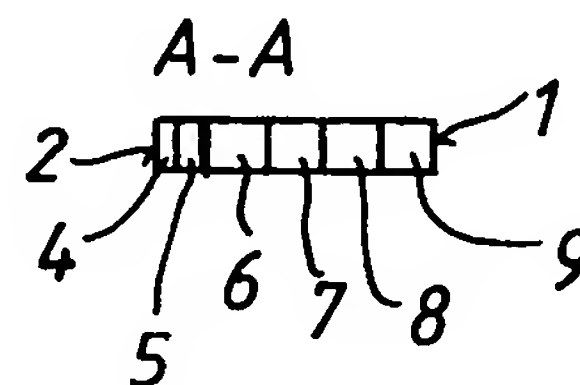
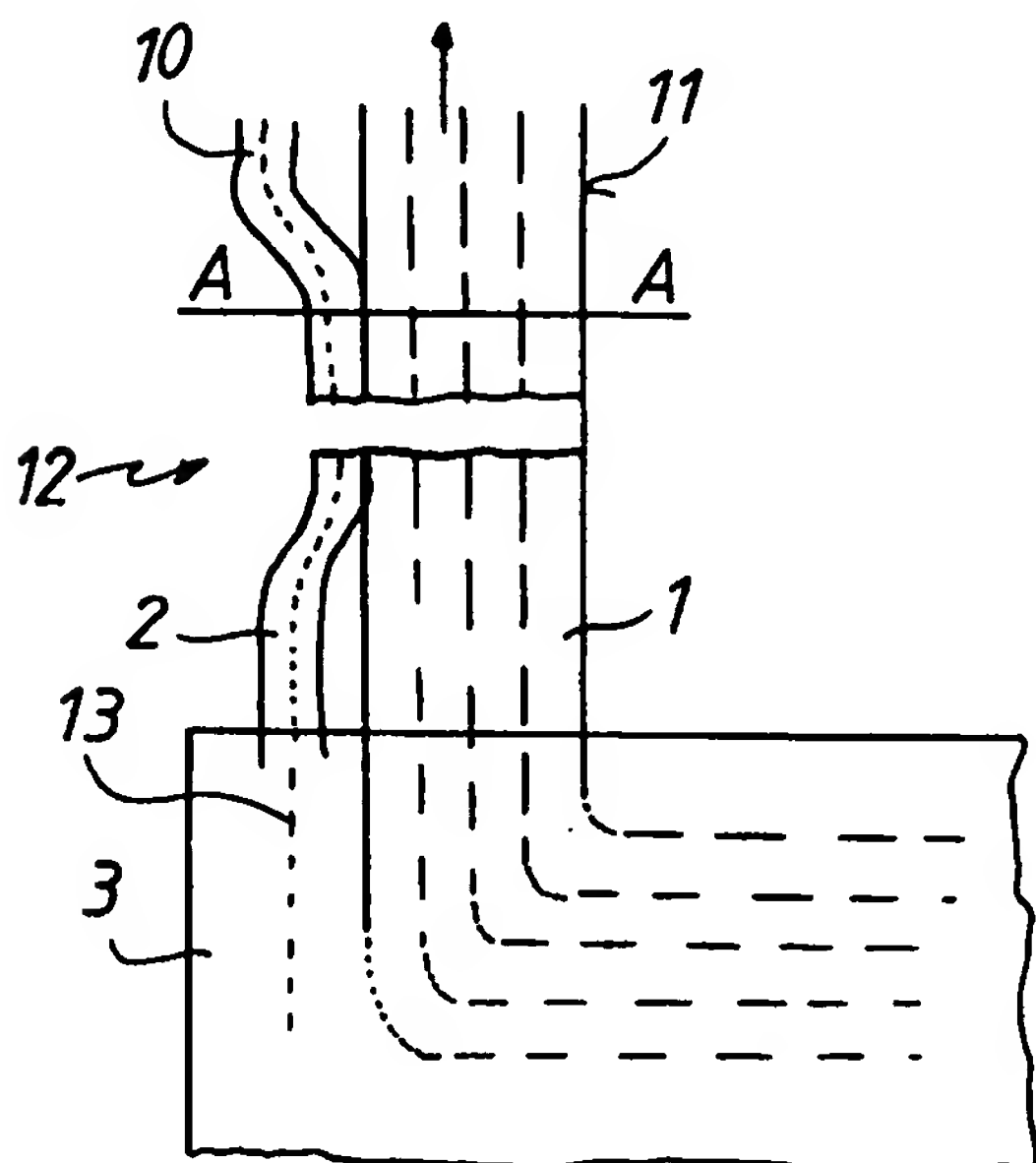


Fig. 1

BEST AVAILABLE COPY

EP 1 020 691 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kapillar-Saugrohr-einrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme.

[0002] Zum allgemeinen Stand der Technik zählen rohrgeschweißte Systeme in Verbindung mit Verdampfern. Gefrier- und Kühlteile werden über gebogene Stege verbunden, die jedoch folgende Nachteile beinhalten:

- Einfallen der Kanäle im Biegebereich
- Kälteleistungsverlust durch Biegung und zusätzlich mangelnde Isolation
- Vereisungen im Innenbereich
- Nebenfluß an Klemmstellen
- große Schwankungen im Durchfluß
- Verengung des Kapillarrohrdurchmessers und damit verbundene Geräuschbildung.

[0003] Ziel des Erfindungsgegenstandes ist es, eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme zu konzipieren, die einfach in Herstellung und Montage ist und die die im Stand der Technik genannten Nachteile nicht mehr beinhaltet.

[0004] Dieses Ziel wird erreicht durch eine Kapillar-Saugrohreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr und mindestens einem Kapillarrohr, wobei zumindest das Saugrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilen beinhaltenden Element gebildet ist.

[0005] Vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgegenstandes sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0006] Vorteilhafterweise bestehen sowohl das Saugrohr als auch das Kapillarrohr aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilen beinhaltenden Element.

[0007] Saug- und/oder Kapillarrohr können einem weiteren Gedanken der Erfindung gemäß aus sogenannten Multi-Profilrohren gebildet werden, die bei Bedarf zwei oder mehr Kammern mit mehreckigem oder rundem Querschnitt beinhalten können. Art und Ausbildung sind dem jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.

[0008] Die zum Einsatz gelangenden Multi-Profilrohre bestehen vorzugsweise aus Aluminium und können zumindest teilweise, vorzugsweise jedoch durchgängig zum Zwecke des direkten Verlötns mit einer Lotschicht versehen. Die beiden Rohre verlaufen zumindest partiell parallel und sind in mindestens einem Bereich miteinander verbunden, wobei die Verbindung vorzugsweise durch Strangpressen erzeugt wird. Infolge der kammerartigen Ausführung von Saug- und/oder Kapillarrohr kann eine Grobeinstellung des Durchflusses über Querschnitt und Länge, oder aber durch Zuschaltung einer oder mehrerer der Kammern realisiert werden. Im Gegensatz zu handelsüblichen Kapillarrohren sind hierbei auch enge Durchflußtoleranzen realisierbar.

[0009] Der Erfindungsgegenstand ist vorzugsweise

anwendbar für integrierte Kapillar-Saugrohrsysteme für Verdampfersysteme bzw. Kältekreislaufsysteme. Weitere Anwendungen werden gesehen in kombinierten Mehrtemperaturzonenkühl- und gefriergeräten. Bei den zuletzt genannten Anwendungen ist die Möglichkeit der Steuerung von Mehrtemperaturzonengeräten durch Parallel- oder Einzelschaltung von Serienanordnungen gegeben, womit der Vorteil der optimalen Kälteleistung im kälteren Temperaturbereich gegeben ist, da die Lage der Drosselfunktion variabel gestaltet werden kann.

[0010] Der Erfindungsgegenstand beinhaltet folgende Vorteile:

- direkter Wärmeaustausch Kapillare - Saugrohr
- direkter Wärmeaustausch zwischen Niederdruck- und Hochdruckseite
- Einsatz von lotbeschichteten Rohren zum unmittelbaren Verlöten
- lotsichere Verbindung durch Reduzierung der Aufdornzwinkel an der Platine
- Entfall der Klemmstelle Kapillare - Einspritzstelle und damit Entfall von möglichem Nebenfluß
- Verbindung zum Kältekreislauf durch saug- und kapillarrohrgerechte Anbindung, i.e. Fittings oder auf Geometrie der Leitung abgestimmte zu verbindende Komponenten
- Reinaluminiumsystem, daher voll recyclebar
- Entfall der Montage zwischen Aluminium-Saugrohr, Kupferstutzen und Kupfer-Kapillarrohr und damit verringerter Montageaufwand.

[0011] Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben:

[0012] Es zeigen

- Fig. 1 Prinzipskizze eines integrierten Kapillar-Saugrohrsystems für ein Verdampfersystem
- Fig. 2 integriertes Kapillar-Saugrohrsystem für ein Mehrtemperaturzonenkühlgerät.

[0013] Fig. 1 zeigt ein integriertes Kapillar-Saugrohrsystem für einen Verdampfer, das folgende Bauteile beinhaltet:

[0014] Ein Saugrohr 1, ein Kapillarrohr 2 sowie eine Platine 3. Durch den nach oben gerichteten Pfeil ist der Verbindungsweg zum nicht weiter dargestellten Kompressor/ Trockner angedeutet. Sowohl das Saugrohr 1 als auch das Kapillarrohr 2 bestehen aus jeweils einem mehrere Kammern 4, 5 bzw. 6, 7, 8, 9 beinhaltenden Multi-Profilrohr, wobei die Kammern 4-9 in diesem Beispiel mit rechteckigem Querschnitt vorgesehen sind (Schnitt gemäß der Linie A-A).

[0015] Das Saugrohr 1 und das Kapillarrohr 2 werden zumindest bereichsweise außerhalb der Platine 3 parallel geführt und bestehen vorzugsweise aus Aluminium. Die jeweiligen Rohraußenflächen 10, 11 sind mit einer Lotschicht versehen. Der Einspritzbereich des Ka-

pillarrohr 2 ist im Bereich 13 der Platine 3 lediglich angedeutet.

[0016] Fig. 2 zeigt die Anordnung eines integrierten Kapillar-Saugrohrsystems für ein Mehrtemperaturzonenkühlgerät. Der obere Teil der Fig. 2 entspricht hierbei Fig. 1. Erkennbar sind wiederum das Saugrohr 1 sowie das Kapillarrohr 2, beide bestehend aus Multi-Profilrohren. Die Führung von Saugrohr 1 und Kapillarrohr 2 innerhalb der Platine 3 ist lediglich angedeutet. Unterhalb der Platine 3 ist eine weitere Platine 14 vorgesehen, wobei zwischen den Platinen 3 und 14 weitere Abschnitte des Saugrohres 1 sowie des Kapillarrohres 2 vorgesehen sind, ebenfalls bestehend aus Multi-Profilrohren. Der Einspritzbereich des Kapillarrohres 2 in die Platine 14 ist mit dem Bezugszeichen 15 angedeutet. Die Führung der Rohre 1, 2 zwischen den Platinen 3, 14 erfolgt ebenfalls im wesentlichen parallel.

Patentansprüche

1. Kapillar-Saugrohrreinrichtung für Verdampfersysteme und Kältekreislaufsysteme mit mindestens einem Saugrohr (1) und mindestens einem Kapillarrohr (2), wobei zumindest das Saugrohr (1) aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre beinhaltenden Element gebildet ist.
2. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl das Saugrohr (1) als auch das Kapillarrohr (2) aus einem im Querschnitt kammerartige Multi-Profilrohre beinhaltenden Element gebildet ist.
3. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das bzw. die Elemente (1, 2) als Multi-Profilrohre ausgebildet ist bzw. sind.
4. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugrohr (1) und das Kapillarrohr (2) unter Bildung einer Verbindungsstelle (12, 16) zumindest teilweise parallel geführt werden.
5. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl das Saugrohr (1) als auch das Kapillarrohr (2) aus dem selben Werkstoff, bevorzugt aus Aluminium bestehen, wobei die beiden Rohre (1, 2) im Bereich ihrer Verbindungsstelle (12, 16) miteinander verbunden sind.
6. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der An-

sprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest das Saugrohr (1), vorzugsweise auch das Kapillarrohr (2), zumindest im Bereich ihrer Verbindungsstelle (12, 16) zum direkten Verlöten lotbeschichtet (10, 11) vorgesehen ist bzw. sind.

7. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Saugrohr (1) mindestens eine, vorzugsweise jedoch mehr als zwei Kammern (6, 7, 8, 9), insbesondere Flachkammern, beinhaltet.
8. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kapillarrohr (2) mindestens eine Kammer (4, 5), insbesondere Flachkammern, beinhaltet.
9. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **gekennzeichnet** durch einen mehreckigen bzw. runden Querschnitt der einzelnen Kammern (4-9) des Saug- (1) bzw. Kapillarrohres (2).
10. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grobeinstellung des Durchflusses über Querschnitt oder Länge der Rohre (1, 2) bzw. durch Zuschaltung einer oder mehrerer der Kammern (4-9) des Saugrohres (1) und/oder des Kapillarrohres (2) herbeiführbar ist.
11. Kapillar-Saugrohrreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein direkter Wärmeaustausch zwischen Hochdruck- und Niederdruckseite erfolgt.

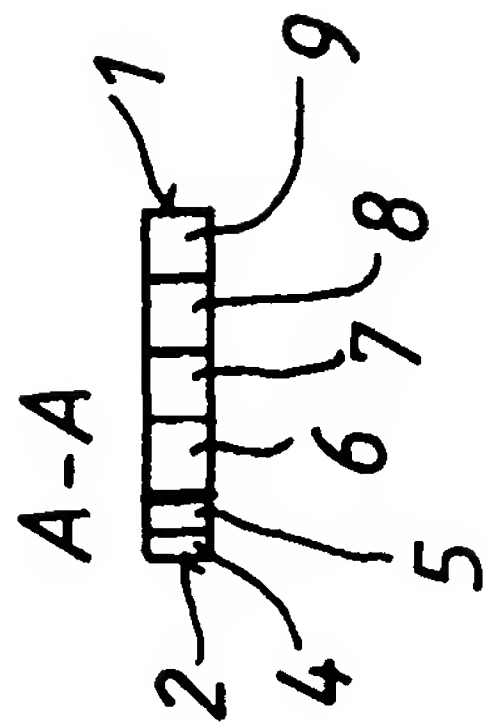
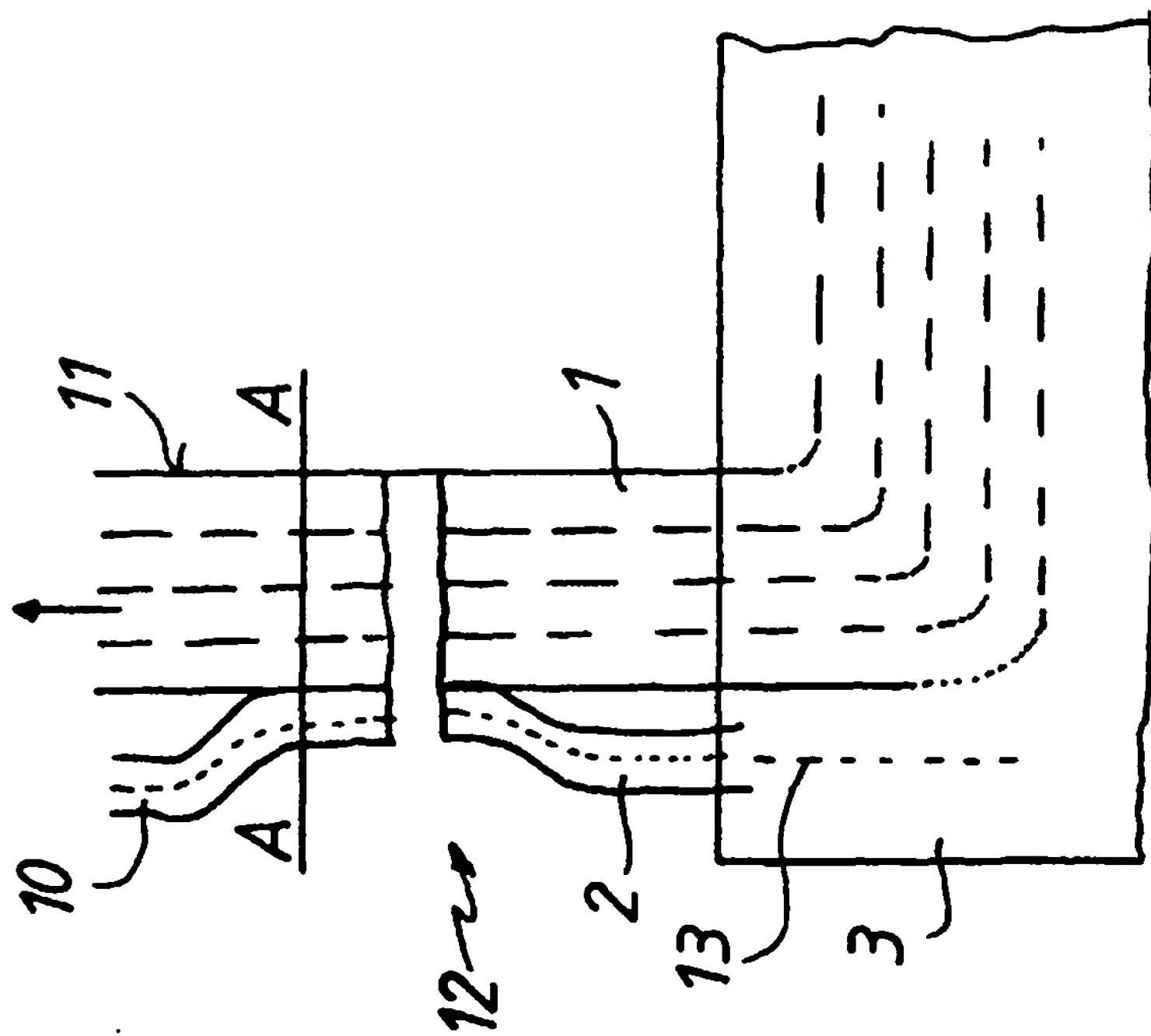


Fig. 1

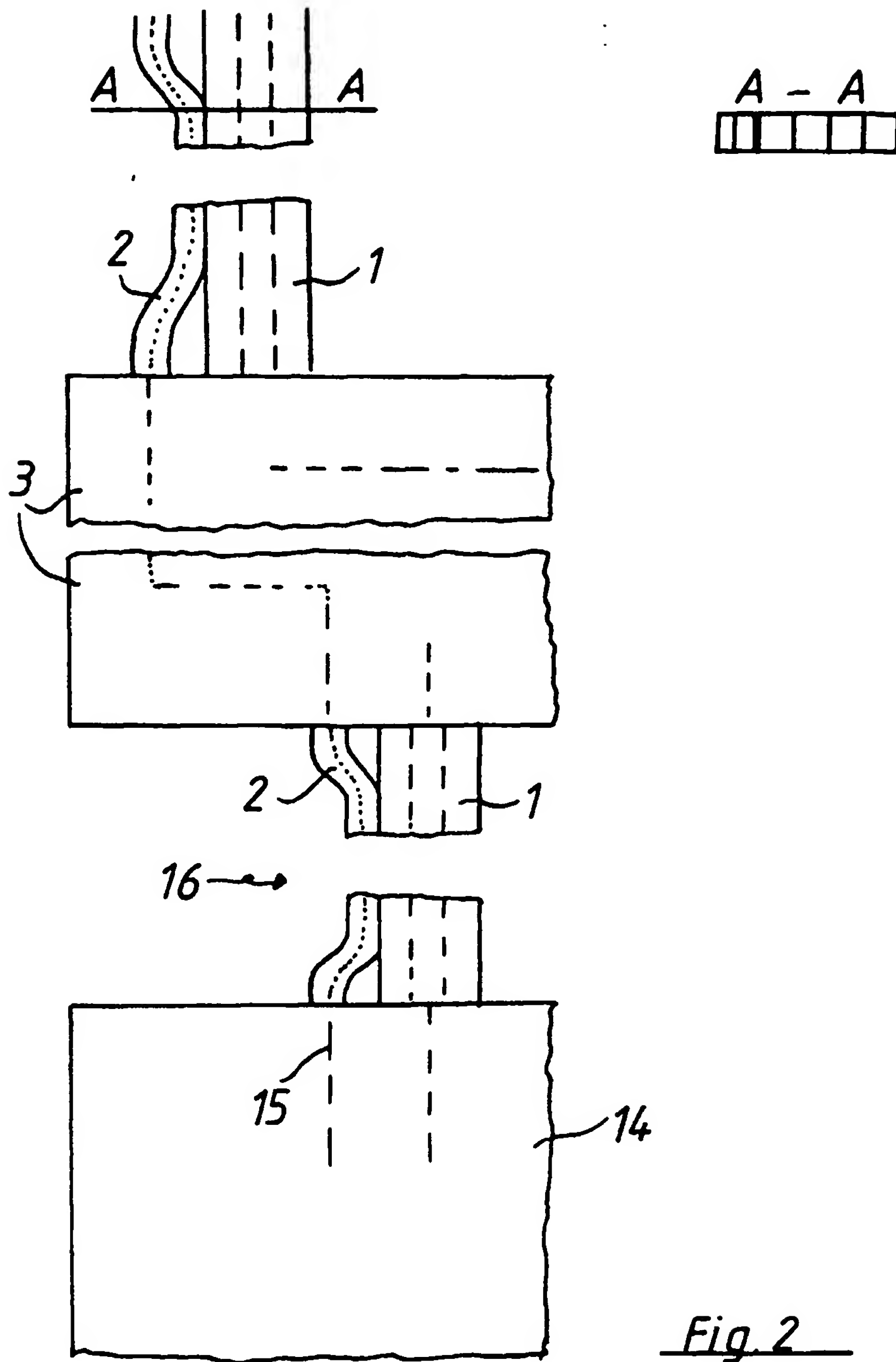


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 4504

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 5 353 868 A (ABBOTT ROY W) 11. Oktober 1994 (1994-10-11)	1-5,7-9, 11	F25B41/06
A	* Spalte 17, Zeile 34 - Spalte 18, Zeile 18; Abbildungen 26-29 *	6,10	
Y	US 5 765 393 A (SHLAK PETER ET AL) 16. Juni 1998 (1998-06-16)	1-5,7-9, 11	
A	* Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 19; Abbildungen 5,6,10 *	6,10	
A	GB 1 427 586 A (SIEMENS ELEKTROGERAETE GMBH) 10. März 1976 (1976-03-10) * Abbildungen 1-6 *	1-3,9	
A	US 2 183 343 A (C F ALSING) 12. Dezember 1939 (1939-12-12) * Abbildungen 1,2 *	2,10	
A	GB 1 521 251 A (ELECTROLUX LTD) 16. August 1978 (1978-08-16) * Seite 2, Zeile 18 - Zeile 21 * * Abbildung 1 *	6	
A	US 2 415 243 A (C E HICKMAN) 4. Februar 1947 (1947-02-04)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F25B F16L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		2. Februar 2000	
		Prüfer	
		De Graaf, J.D.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 4504

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5353868	A	11-10-1994	KEINE		
US 5765393	A	16-06-1998	KEINE		
GB 1427586	A	10-03-1976	AT	328579 B	25-03-1976
			DE	2218796 A	31-10-1973
			FR	2180851 A	30-11-1973
			IT	982035 B	21-10-1974
US 2183343	A	12-12-1939	KEINE		
GB 1521251	A	16-08-1978	AU	8664575 A	13-10-1977
			CH	600270 A	15-06-1978
			DE	2551006 A	26-05-1976
			FR	2291464 A	11-06-1976
			IT	1048076 B	20-11-1980
			SE	7414299 A	17-05-1976
US 2415243	A	04-02-1947	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.